

КОМПЛЕКСНАЯ АТТЕСТАЦИЯ СВОЙСТВ ЦИНК-ЗАМЕЩЕННЫХ АЛЮМИНАТОВ ЛАНТАНА $\text{LaAl}_{1-x}\text{Zn}_x\text{O}_{3-1/2x}$

Салихова Г.Р.¹, Обрубова А.В.^{1,2}, Белова К.Г.^{1,2}, Анимитца И.Е.¹

¹Уральский федеральный университет, г. Екатеринбург, Россия

²ИВТЭ УрО РАН, г. Екатеринбург, Россия

*E-mail: OAV-hn@yandex.ru

COMPLEX CERTIFICATION OF PROPERTIES OF ZN-DOPED LANTHANUM ALUMINATES $\text{LaAl}_{1-x}\text{Zn}_x\text{O}_{3-1/2x}$

Salikhova G.R.¹, Obrubova A.V.^{1,2}, Belova K.G.^{1,2}, Animitsa I.E.¹

¹Ural Federal University, Yekaterinburg, Russia

²Institute of High Electrochemistry, Yekaterinburg

The zinc-doped solid solution with perovskite structure $\text{LaAl}_{1-x}\text{Zn}_x\text{O}_{3-1/2x}$ was synthesized using the solid state method. It was found that the homogeneity region was $x=0.0-0.1$. New individual phases were found: $\text{La}_2\text{ZnAlO}_{5.5}$, $\text{La}_2\text{Zn}_2\text{O}_5$. Structure, conductivity and chemical stability of samples have been investigated. The maximum of conductivity is observed for the zinc content of $x=0.1$. Individual phases was illustrated high conductivity.

В настоящее время разработка топливных элементов с твердооксидной мембраной рассматривается как перспективное направление для решения ряда задач в энергетике. Однако к недостаткам таких устройств относятся высокие рабочие температуры 900–1000°C, что усложняет и делает слишком дорогим широкое распространение ТОТЭ. Важным аспектом в этом вопросе является поиск электролитов, которые бы обладали приемлемыми значениями проводимости в области средних температур 500–700°C. Поэтому поиск новых соединений с целью их практического применения в качестве компонентов среднетемпературных электрохимических устройств является актуальным.

Данная работа посвящена исследованию физико-химических свойств сложных оксидов на основе алюмината лантана LaAlO_3 с замещением позиций алюминия на цинк. Образцы $\text{LaAl}_{1-x}\text{Zn}_x\text{O}_{3-1/2x}$ были синтезированы методом твердофазного синтеза, установлена область гомогенности твердых растворов $\text{LaAl}_{1-x}\text{Zn}_x\text{O}_{3-1/2x}$ ($0 \leq x \leq 0.1$), которые имеют кубическую сингонию (пр.гр. *Fm3m*).

Установлено, что в интервале составов $0 < x \leq 1$ существуют индивидуальные фазы состава $\text{LaZn}_{0.5}\text{Al}_{0.5}\text{O}_{2.75}$ и $\text{LaZnO}_{2.5}$. Уточнение структуры показало, что $\text{LaZn}_{0.5}\text{Al}_{0.5}\text{O}_{2.75}$ кристаллизуется в кубической симметрии, $\text{LaZnO}_{2.5}$ в моноклинной.

Электропроводность однофазных образцов при варьировании термодинамических параметров среды (T , $p\text{H}_2\text{O}$, $p\text{O}_2$). Установка для измерения электропроводности в зависимости от парциального давления кислорода позволяла проводить измерения в интервале $p\text{O}_2$: $0.21-10^{-20}$ атм. Максимум общей проводимости наблюдается у $\text{LaAl}_{0.9}\text{Zn}_{0.1}\text{O}_{2.95}$.

Проводилась оценка химической устойчивости образцов по отношению к CO_2 и парам H_2O . Установлено, что повышенное парциальное давление паров воды в измерительной системе не приводит к гидролизному разрушению образцов. По РФА предварительно обработанных в потоке газа CO_2 (в соотношении с воздухом (1:1) в течение 18ч.) образцов оценивали химическую устойчивость соединений к воздействию углекислого газа.

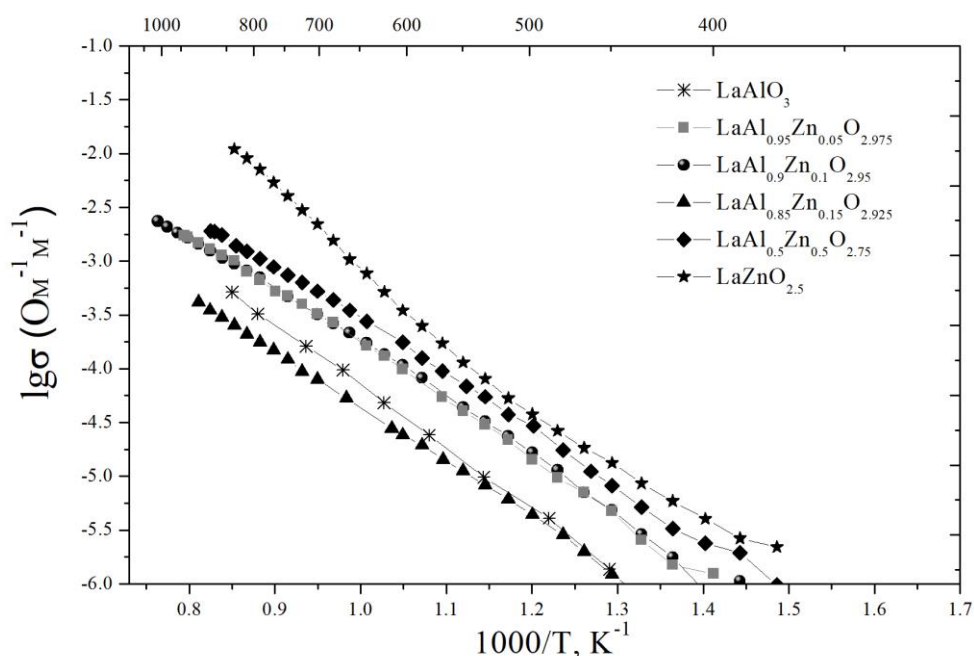


Рис. 1. Температурная зависимость проводимости $\text{LaAl}_{1-x}\text{Zn}_x\text{O}_{3-1/2x}$ в сухой атмосфере.